



Frikyla från Mälaren till AstraZeneca och Telge Energi

Telge Energi har under en lång tid visat ett stort intresse i miljöfrågor och gav tidigt (1993) Fjärrvärmebyrå i uppdrag att utreda möjligheterna till fjärrkyla i Södertälje.

Under 1997 fräschades studien upp och nya produktionsalternativ studerades.

1999 togs investeringsbeslut att installera ett kylsystem som ska försörja AstraZenecas Snäckviksanläggning samt Södertäljes centrala delar.

Under året projekterade FVB de ingående systemen. Därutöver upprättade FVB, tillsammans med jurist, ansökan om vattendom som efter huvudförhandling erhöles 1999-12-14. Entreprenörer handlades upp under hösten.

Anläggningen kommer att tas i drift under sommaren 2000.

Många bra uppdragsgivare

De första studierna utfördes i samarbete med Börje Carlsson och Lars-Erik Larsson på Telge Energi. Under senaste fasen i utredande och genomförande är Olle Bring och Gunnar Bagge af Berga på Telge Energi samt Magnus Wettainen på AstraZeneca, goda samarbetspartners.



Förstudie, frikyla från Mälaren

Telge Energi föreslog att FVB skulle studera vad det tekniskt/ekonomiskt innebar att hämta kallt vatten från Mälaren på ett djup av 40–45 meter. Frågeställningarna var; vilken temperatur har vattnet, vilken kvalitet har det, är det korrosivt, hur är det med algblomning, var skall pumpstationen placeras, var placeras intagsledningen och vilket material skall den utföras i? Andra frågor som dök upp var, att längs hela sträckan på 6 km utmed en farled, hur kommer ledningens placering att påverka ägare och nyttjare av vattnet i Södertäljeviken?

Kylan tas ur Mälaren och distribueras till Södertälje enligt kartan nedan.

(forts. på sid 2)

Vid årskiftet köpte FVB konsultföretaget TD Tech.

TD Tech var ett konsultföretag på 9 personer med kontor i Västerås och Linköping. Man arbetar inom värme och processteknik och kunderna finns bland kraft- och värmeproducenter samt inom tung industri.

Genom förvärvet tillförs FVB ökad kompetens, ökade resurser och bättre marknadstäckning.

Personalen i Västerås har flyttat in i våra lokaler på Isolatorvägen och Per Stegberg, tidigare en av delägarna i TD Tech, blir ansvarig för vår industrigrupp som i och med köpet vuxit till 6 personer.

Kontoret i Linköping består av 4 personer varav 2 arbetar på Oskarshamnsvärket. Vi ser etableringen i Linköping som mycket viktig i en intressant region, med många stora energi- och industriföretag. Vi söker ytterligare personal och räknar med en expansion med ett antal personer under året.

Konsulten ges idag en allt större roll, något vi märker genom de projektledningsuppdrag vi får. Ex är hetvattencentral i Arvika, industripanna för eldning av returavfall i Örebro, fjärrkylsystemet i Kista samt inte minst Projekt Norr, en kraf-



tig expansion av kylsystemet i norra Stor Stockholm, en totalinvestering på drygt 300 Mkr. I dessa projekt har vi projektledning med totalansvar för tidplan och budget. Stimulerande och utmanande uppgifter för en konsult.

Björn Andersson, VD

(forts. från sid. 1)

Genomförande

Upplägget blev följande: det byggs en pumpstation, som placeras på ett grund som råkar befinna sig i omedelbar närhet till det djup på 45 meter som har tillräcklig volym för kyländamålet.

En ledning av Polyeten (PE) förläggs på sjöbotten på västra sidan av farleden i Södertäljeviken. I ett område (Linassundet) kommer en sträcka på ca 1000 meter att delvis muddras för att få ner ledningen på ett djup som ej stör sjöfarten i området.

Anslutning av sjöledningen kommer att ske mot AstraZenecas befintliga kylintag från Snäckviken. Sjövatten kommer att distribueras till Södertäljes centrum där en kylväxlarstation blir installerad för att växla till ett direktanslutet kylsystem.

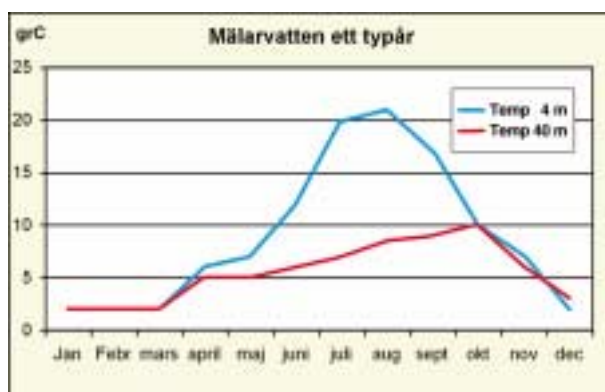
Utlopp av sjövatten sker till Södertälje kanal.

Systemdata

- **för frikyla**, ett uttag på 45 meters djup, en pumpstation med en pumpkapacitet > 6000 m³/h, en

sjöledning av PE med en diameter av 1000 mm.

- **för fjärrkyla**, en kylväxlarstation för 8 MW med 2 värmewäxlare och pumpar, kylnat av rostfria/isolerade rör (inomhus) samt PE-coatade oisolerade rör (markförlagda).
- **temperaturen** i Mälarsvannet är under kyla säsong alltid under 9°C och med 1°C i temperaturförlust över kylväxlarstationen får kunden en temperatur som aldrig överstiger 10°C.
- **minimal** förbrukning av **primaenergi** (eltillförsel) mindre än 10% energianvändning jämfört med konventionell teknik för kyländamål.
- **inga freoner** i kylsystemet. Däremot ersätts drygt 30 000 kg freoner mot dagens situation.



Sjövattentemperaturer över året, men på olika djup.

Kritiska skeden under entreprenadtiden

- leverans av ledningar i 500-meterslängder från Norge. Ledningarna transporteras förbi Södertälje sluss utan att slussportarna öppnas.
- grundläggning av pumpstationsbyggnaden, teknikval av grundläggning samt läget i närheten av farled.
- muddring i Södertälje kanals smalaste farled.
- sjöledningens sänkning.



Sjöledningens intransport förbi Södertälje sluss. Ledningen levererades från Norge i 500-meterslängder.

FAKTARUTA

Tekniska data

Pumpkapacitet (max):	6.700 m ³ /tim
Sjöledningens längd:	6.000 m
Kyleffekt (potentiell):	ca 60 MW
Kyleffekt första året:	ca 35 MW
COPk:	ca 60

Entreprenörer

Byggnad:	PEAB
Sjöledning:	PEAB
Pumpar&el:	Processpumpar
Markentreprenörer:	PEAB & Frjio
Rörinstallatör:	Roslagens Värmemontage
KVX-station:	MIVA-montage
Styr & regler:	Siemens

FVBs Sollentunakontor

Vi har kommit till vårt Sollentuna-kontor i vår presentationsserie av medarbetarna i företaget. Vi finns nu även i Uppsala varför kontoren kommer att benämnas "Stockholm-Uppsala".

Kontoren som leds av Börje Johansson har idag 13 medarbetare med kompetens inom hela spektrat från marknad, kundanläggningar via nät till produktion. 5 personer i gruppen arbetar mest med produktionsfrågor och 6 personer med distributionsrelaterade frågor.

Kontorets utveckling

Det var den 1 januari 1989 som vi etablerade oss i Sollentuna. Anders Rydåker startade verksamheten och utökade snabbt med Lars Dahlberg och Johan Nyman.

Byggmarknaden var fortfarande väldigt het vid den här tidpunkten och vi utökade med Pär Christiansson och Lars Hargö (numera hos Birka Energi). Det var framförallt utredningar och projektering av fjärrvärmeanläggningar som var aktuella. Men redan 1991 ledde Anders arbetet med att, genom en pilotutredning, introducera fjärrkylan i kalla Norden. Hur det blev med den saken vet vi ju alla, och fjärrkylan har sedan dess varit mycket viktig för oss och gett oss en marknadsledande position.

Kontoret i Stockholm har sakta vuxit och fått en mycket bred kunskaps- och erfarenhetsbas. Lars Dahlberg som utslutande arbetar med säljstöd åt våra kunders marknadsavdelningar började 1990 och några år senare kom Ingvar Larsson som efter några månader på kontoret i Sollentuna åkte till vårt företag i Canada på 3 år, därefter gjorde han 2 år i St Paul innan han 1997 återvände till Sverige. Börje Johansson började under 1993 med produktionsfrågor som sin specialitet.

Verksamheter

Fjärrkylan har haft en central roll för kontoret. Man har bl a arbetat med ett flertal frikylprojekt. Just nu har Börje Johansson projektledning och Lennart Pettersson byggkontroll för kylprojektet i Södertälje som vi arbetat med, från utredning och projektering till utbyggnad. Projektet beskrivs närmare i en separat artikel.

Ett annat frikylprojekt där vi även deltog från idé till idrifttagning var Sollen-



tunas system som nu varit i drift en säsong. Här tas kallt vatten från Edsviken som säsongslagras i en akvifer (grundvatten). Produktionsanläggningen (frikyla och grundvattenlagring) projekterades av Pelle Höglund. Distributionssystemet projekterades av Fredrik Molin och styrsystemet av Ingvar Larsson. Marknadsföring mot kylkunder utfördes av FVB.

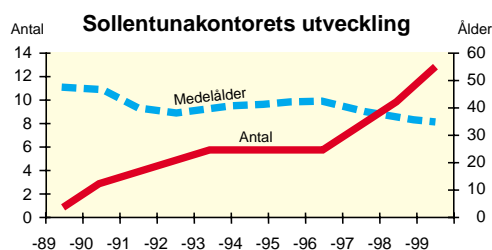
Projektledare för Kista-Akalla's kyl-distributionssystem och energilager är Pär Christiansson, som till sin hjälp med projektering har Liv Almstedt med stöd från Västerås-kontoret samt kontrollant Fredrik Molin.

Utredningen för den kraftvärmeanläggning som togs i drift i Sala denna vinter utfördes av Börje Johansson år 1996 och som året därefter upprättade förfrågningsunderlag samt deltog i upphandlingen. Ingvar Larsson har därefter arbetat med tekniskt stöd under genomförande och idrifttagning av projektet. Salas KVV är i drift sedan årsskiftet.

Att köra bil på Södermalm eller kring Slussen kan vara nog så besvärligt, tycker många av oss, hur skulle det då inte vara att hitta en framkomlig väg för ett 2 till 3 meter brett dike där en större fjärrvärme- eller fjärrkylledning skall fram. Inga problem, säger Johan Nyman och Jonas Markström som bl a projekterat hela kylsystemet på Södermalm. De tycker de kommit ut på landet när de kommer till Traneberg, där de idag arbetar med projektering av ett stort fjärrvärmesystem.

Sammankopplingen av fjärrvärmesystemen i Lidingö och Stockholm/Värtan innehöll många ingredienser som reversible pumpstation, förläggning av rör i bergtunnel, under Lidingöbron och i mark samt ett styr- och reglersystem för driften. Detta projekt samordnades och projekterades med Pär Christiansson i spetsen.

Fastbränslepannor, värmepumpar, "systemtänk", framtagning av förfrågningsunderlag är ofta återkommande projekt som utförs av många i gruppen.



(forts. på nästa sida)

Egna optimeringsprogram för energibalanser och driftekonomi har utvecklats för bl a energilager (akviferer). Exempel på andra programvaror vi utvecklat är ekonomisk uppföljning av projekt.

Abbonnecentraler för kyla och värme ingår i de arbetsuppgifter som Elisabet Bredin utför. Hon är för närvarande starkt engagerad i att konvertera ett flertal direktanslutna kylkunder till indirekt anslutning. Dessutom pågår en större kylstudie för en större tätort i Norra Storstockholm där Elisabet, Stefan och några övriga ingår.

Ingvar Larsson som är vår "klurige" arbetar i de flesta av nämnda projekt där

han bistår med det som ibland andra inte kan. Bland de projekt han numera är involverad i är Södertäljes kylsystem, Kista, Lidingö, Sala samt support till sin tidigare arbetsgivare i St Paul, USA.

Lennart Pettersson som helt nyligen började hos oss arbetar bl a med byggkontroll samt besiktningar av anläggningar. Han arbetar i huvudsak hos energibolagen i Storstockholm men har även uppdrag i övriga Mälardalen.

Christina Sjöstrand är vår allt i allo som bortsett från sin normala sekreterarfunktion även arbetar med AutoCad.

Uppdragens karaktär

Typer av projekt varierar mycket och skiljer sig även från de olika beställarna. Den traditionella projektören har som regel fått ett uppdrag att för distribution projektera en sträcka eller en specificerad anläggning, och beställaren har då själv sett till att material och entreprenörer upphandlas. Numera har vi noterat att många beställare vill att vi först gör en förstudie därefter projekterar och tar fram förfrågningsunderlag för de olika delarna i entreprenaderna samt att vi även handlar upp vad som erfordras. Därefter får vi ofta projektledning och byggkontroll. Beställarna krymper ofta sina organisationer och lägger då ut "effektinsatser" på oss konsulter.

Sammanfattningsvis blir vi extra intresserade om det finns ett "optimalt miljötänk" i den producerade energin, dvs minimal tillförsel av primaenergi och/eller icke fossila bränslen.

Några exempel på uppdrag vi arbetar/arbetat med:

Produktion

- Sala, KVV
- Jämtkraft, Söföbränning
- Sollentuna, FK (frikyla med grundvattenlager)
- Telge Energi, FK (frikyla)
- Undercentraler för FV och FK
- Bränslebyte i FB-panna från trä- till avfallsbränsle
- Konvertering av större sekundär-system för värme

Distribution

- Lidingö FV med broövergång
- Kista FK (med lager)
- Stockholm FV och FK (City och söder)
- Transiteringar i Stor-Stockholm FV och FK
- Sollentuna FK
- Danderyd FV och FK
- Arlanda FV

Biogas som fordonsbränsle

I Linköping drivs i princip alla innerstadsbussar, ett antal taxibilar samt ett tjugotal av Tekniska verkens fordon av miljövänlig biogas.

Satsningen på biogas i Linköping startade i början på 90-talet med ett pilotprojekt initierat av bussbolaget. Detta blev så framgångsrikt att Tekniska Verken i Linköping AB -95 tog beslutet att genomföra projektet som har lett till att i princip hela innerstadstrafiken med buss idag drivs med Biogas. En av huvudidéerna var att skapa en sluten kedja tillsammans med lantbruket. Slaktavfall och stallgödsel rötas till biogas, restprodukten tas sedan omhand av bönderna själva och används som gödsel.

Produktion i röt-kammare

Biogasen produceras i huvudsak i särskilda röt-kammare för slaktavfall, stallgödsel etc. Viss del av rågasen erhålls också från befintliga röt-kammare på reningsverket för det kommunala avloppet. Rötgasen innehåller ungefär 65% metan och 35% koldioxid, dessutom innehåller den små halter av svavelväte och är mättad med vatten. För att rötgasen skall vara möjlig att använda som fordonsbränsle måste koldioxiden och

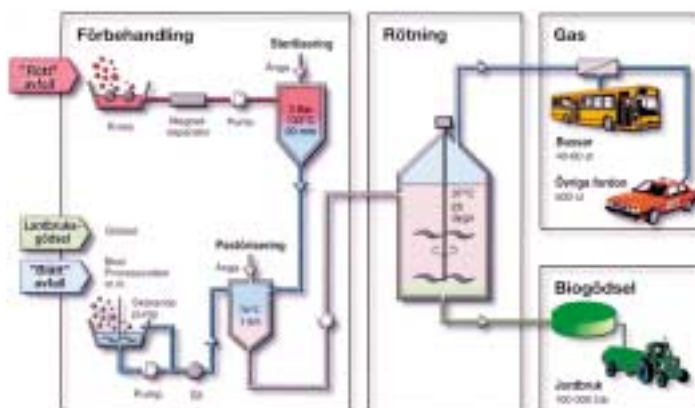
vattnet avskiljas, dessutom måste den filteras och komprimeras. Den färdiga gasen innehåller ungefär 96% metan, är torkad till -80°C och håller 200 bar.

Introduktionen av biogasen har på många sätt varit en succé, framförallt den snabba omställningen av fordonen samt hög leveranssäkerhet av gas. Tekniskt sett har anläggningen, liksom övriga runt om i Sverige, haft betydande barnsjukdomar, t ex stort slitage, förseningar och besvärande lukt. Anläggningen är totalt sett, från mottagning av rötbart material till tankning av fordonen

mycket komplex. Det faktum att omställningen till biogasbussar gick snabbt medförde mycket höga tillgänglighetskrav på anläggningen, vilket periodvis var svårt att klara. Idag är läget så att om gasleveranserna uteblir så står stadsbussarna stilla.

Problemen ledde till ett försenat övertagande av vissa anläggningsdelar samt nödvändiga modifieringar och kompletteringar. FVB Fjärrvärmebyrå har sedan slutet av -98 varit engagerade, dels som projekt- och teknikstöd i samband med avslutningen av projektet men också som projektledare för ett antal ombyggnader och förbättringar som inleddes sommaren 1999 och färdigställs nu. Andra uppdrag FVB har genomfört är t ex en mass- och värmebalans för rötanläggningen samt en tillgänglighetsanalys för renings- och tankningsanläggningarna (pågår).

Biogasanläggningen ägs av Linköping Biogas AB som i sin tur ägs av Tekniska Verken i Linköping AB, Scan-Farmek, LRF och Konvex. Anläggningarna drivs av Tekniska Verken på entreprenad.



Bilden är hämtad ur broschyren "Energi i kretslopp" från Linköpings Biogas AB.

Några huvuddata:

Gasproduktion:	450 nm ³ /h motsv. 4,5 MW
Biogödsel:	100 ton/år
Investeringskostnad:	80 Mkr (totalt)
Antal fordon:	62 bussar, 9 taxi och ca 20 övriga bilar.

Anläggningarna består i huvudsak av följande delar:

- **Åby-anläggningen.** Rötamrarna där den huvudsakliga gasproduktionen sker samt huvudanläggningen för rening av rågasen till fordonskvalitet. Reningprocessen är av typen vatten-skrubber.

- **Kallerstadanläggningen.** Den ursprungliga pilotanläggningen för rening av gas från reningsverket i Nykvarn.
- **Barhällsanläggningen.** Högtrycks-lager för ca ett dygns behov, högtrycks-kompressorer och tankningsutrustning.

Anläggningsdelarna är förbundna med en nedgrävd gasledning. Avståndet mellan Åbyanläggningen och Barhäll är ca 4 km. Som backup finns det också en anläggning med flytande naturgas, LNG.

Utbyggnaden fortsätter och under år 2000 kommer Linköpings biogas att bygga en publik tankningsstation. För att möta den ökade förbrukningen investeras också i utbyggd reningskapacitet och en högtrycks-

anläggning vilket motsvarar ca 50% ökning jämfört med dagens produktion.

För mer information se:

www.tekniskaverken.se

(Tekniska Verken i Linköpings hemsida).

www.sbgf.org

(Svenska biogasföreningens hemsida).



Åbyanläggningen med rötamrarna.
(Från broschyren "Energi i kretslopp").

Rökgaskondensering

Rökgaskondenseringens lönsamhet – hur påverkas denna av olika faktorer? Presentation vid FVF's temadagar "Rökgaskondensering" 30 nov – 1 dec.

Bakgrund

Under de senaste tio åren har användningen av biobränslen i värmeverk ökat kraftigt och detta gäller framför allt "våta" (oförädlade) biobränslen. Detta har i sin tur skapat en stor marknad för rökgaskondenseringssystem. Med bränslefukthalter i spannet 45 – 60% kan ansevärliga mängder värmeenergi återvinnas ur rökgaserna och det nästan gratis. Rökgaskondenseringssystemen betalar ofta av sig på bara några år.

En rökgaskondenseringssystem och dess lönsamhet påverkas av ett otal yttre faktorer och påverkar dessutom sin processtekniska omgivning på flera sätt. Sambanden är ganska komplexa och det är viktigt att ha kontroll över de viktigaste faktorerna rörande lönsamheten.

Under de senaste åren har ett flertal kraftvärmeverk byggts i Sverige och de flesta har försetts med rökgaskondensering. Detta faktum har orsakat mycket diskussioner då elproduktionen i dessa anläggningar reduceras kraftigt pga att rökgaskondenseringen "stjäl" värmeunderlag för turbinen. Rökgaskondenseringen konkurrerar i dag ut elproduktionen pga låga elpriser på den nordiska elbörsen.

Många rökgaskondenseringssystem är idag försedda med luftuppfuktare. Med hjälp av denna anordning (kan utformas på olika sätt) kan vatten tillföras förbränningsluften så att rökgasens fukthalt ökar. Detta resulterar i att rökgaskondenseringen kan utvinna mer energi ur

rökgaserna. Kondenseringseffekten blir endast i begränsad grad påverkad av det inkommande fjärrvärmevattnets temperatur.

Lönsamhetsfaktorer

Följande huvudfaktorer påverkar rökgaskondenseringens lönsamhet:

- Bränslepris bas- resp. spetsbränsle
- Returtemperaturen
- Bränslets fukthalt
- Elbörspiset (vid kraftvärmeproduktion)

pannverkningsgrad
(förhöjd rökgastemp.)

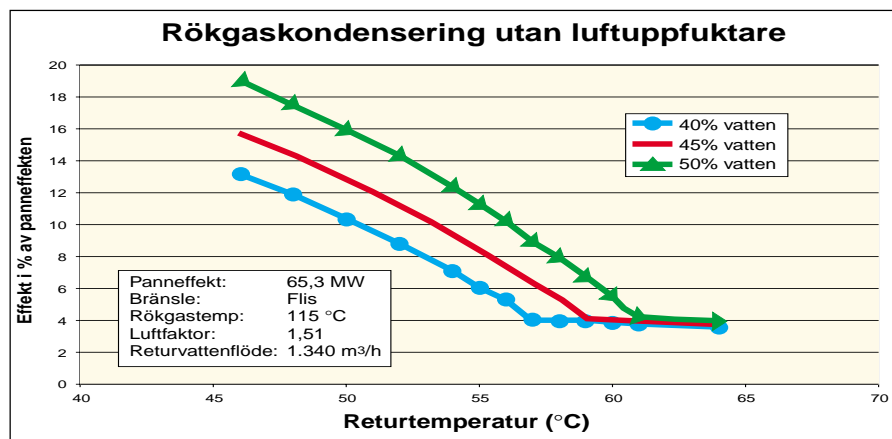
- Producerar användbart processvatten (efter rening)

Nackdelar med rökgaskondensering

- Minskar elproduktionen i kraftvärmeverk (medför ökade CO₂-emissioner från europeisk kolkondensproduktion)
- Ökar hjälpkraftförbrukningen

Vid vilka elpriser lönar sig rökgas- kondensering i kraftvärmeverk?

Det är många faktorer som påverkar rökgaskondenseringens lönsamhet och inte minst gäller det vid samtidig kraftvärmeproduktion. Beräkningar från Enköpings



Fördelar med rökgaskondensering

- Reducerar bränsleförbrukning (basbränsle)
- Reducerar bränsleförbrukning (spetsbränsle)
- Reducerar emissioner (NO_x, NH₃, Svavel m m)
- Ökar återbetalning av NO_x-avgifter
- Reducerar underhållskostnader för pannan och spetspannan
- Återvinner värmeenergi vid försämrade

anläggning visar att "brytpriset" (elbörspis) för att ta rökgaskondenseringen ur drift är i spannet 300–400 kr/MWhel. Med luftuppfuktning blir "brytpriset" något högre.

Miljökonsekvenser av rökgaskondensering i kraftvärmeverk

Paradoxalt nog framstår rökgaskondensering i kraftvärmeverk som en miljöbov. Anledningen är att elproduktion som hade kun-

(forts. på nästa sida)

(forts. från sid. 5)

nat produceras i det biobränsle-baserade kraftvärmeverket med ett CO₂-tillskott = 0 (baserat på kretsloppsdefinitionen) "stängs inne" på rökgaskondenseringen. Denna mängd elenergi måste i stället produceras med hjälp av kolkondensproduktion, på marginalen i det europeiska kraftsystemet. Kolkondensproduktionen ger upphov till stora CO₂-emissioner.

Beräkningar från Enköpingsanläggningen visar att ytterligare c:a 17 GWh el/år kan produceras om rökgaskondenseringen ej används. Detta motsvarar c:a 20% av möjlig elproduktion i anläggningen. När dessa 17 GWh i stället produceras med europeisk kolkondens medför detta CO₂-emissioner

på c:a 16.000 ton/år. Med tanke på att det finns ett flertal biobränsleladda kraftvärmeverk med rökgaskondensering i Sverige, inses att det handlar om stora mängder CO₂ som skulle kunna reduceras. Hur skall man betrakta denna problematik?

Slutsatser

- Rökgaskondensering i biobränsleladda ("våta" bränslen) värmeverk är normalt mycket lönsamt.
- Rökgaskondensering i kraftvärmeverk (bio) är mycket lönsam idag, främst beroende på de låga elbörpriserna.
- Rökgaskondensering med luftuppfuktare är 50–60% dyrare än utan luftuppfuktare, men ger i gengäld i storleksord-

ningen 60% mer värmeeffekt.

- Returtemperaturen påverkar rökgaskondenseringsanläggningar utan luftuppfuktare kraftigt. Detta skapar starka ekonomiska incitament för att sänka returtemperaturen i fjärrvärmesystemet.
- Rökgaskondensering utan luftuppfuktare är starkt beroende av bränslets fukthalt.
- Rökgaskondensering reducerar ett flertal emissioner t.ex. NO_x, NH₃ och Svavel.
- Rökgaskondensering i samband med kraftvärme är en ytterst tveksam kombination ur CO₂-synpunkt. En stor mängd biobränslebaserad elenergi "stängs inne" till förmån för europeisk kolkondensproduktion med höga CO₂-utsläpp.

ISAC[®]/Analys **Version 2.2**

Ett analysverktyg för fjärrvärmecentraler

Det har under något år varit ganska tyst omkring datorprogrammet ISAC[®]/Analys. Men glädjande nog finns det nu återigen en ny fräsch version tillgänglig och FVB har fått förmånen att sköta om försäljning av licenser.

Vad är ISAC[®]/Analys och vad kan det göra?

ISAC[®]/Analys är ett Windows-baserat verktyg för analyser av befintliga fjärrvärmecentraler. Det kan hjälpa dig med ekonomiska, statiska och dynamiska analyser av parallellkopplade eller 2-stegskopplade fjärrvärmecentraler. ISAC[®]/Analys innehåller en databas med de flesta komponenter (värmeväxlare, styrventiler m.m.) som förekommer på dagens marknad.

ISAC[®]/Analys är ett objektivt beslutsstöd och kan bl.a. ge dig svar på:

- Kan årsdriftskostnaden minska nu när flödespris är infört?
- Vad blir förändringen på fjärrvärmecentralens kylförmåga om den försmutsade värmeväxlaren byts?
- Är värmeväxlaren försmutsad?
- Är det lönsamt att byta ut värmeväxlaren mot en ny?
- Hur skall reglerparametrarna ställas in för att undvika temperatursvängningar i tappvarmvattnet?
- Vilket k_{vs}-värde skall vi ha på reglerventilerna?
- Hur utformar vi flödesprissättningen?
- Hur skall temperaturprogrammet utformas?

Behöver man vara datorexpert för att använda ISAC[®]/Analys?

Nej, det behöver man inte! Programmet är utvecklat med tanke på användaren. Du klickar bara på en komponent och väljer fabrikat och modell från rullgardinsmenyer. Det är lika enkelt att sätta omgivningsförhållanden som husuppbbyggnad, temperaturprogram, klimat, fjärrvärmepris mm. ISAC[®]/Analys har en inbyggd manual som hjälper dig med de olika funktionerna.

Programmet riktar sig till alla som kommer i kontakt med fjärrvärmecentraler på energiverk, fastighetsföretag, tillverkare

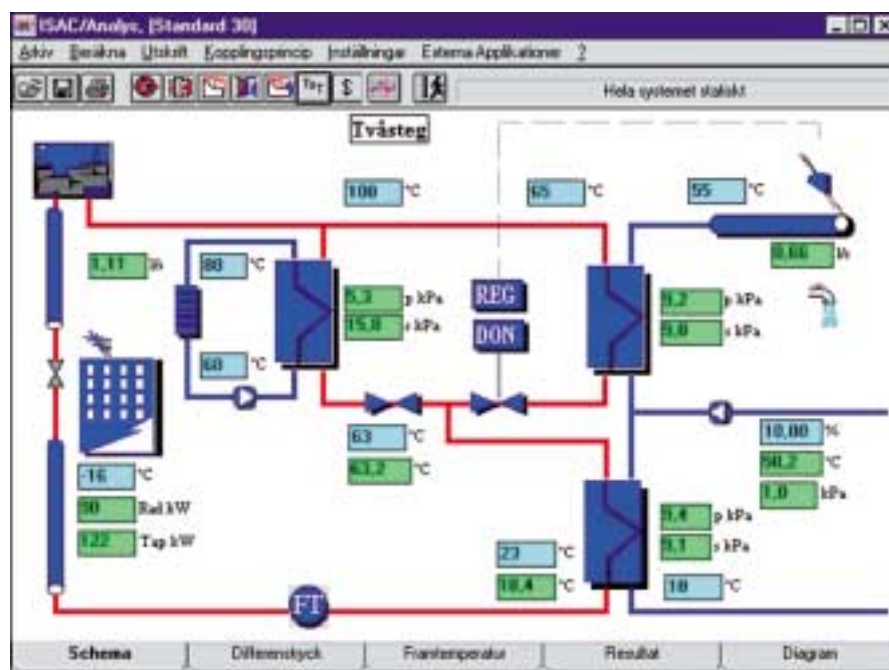
av reglerutrustning, VVS-konsulter samt utbildare inom fjärrvärmeteknik.

ISAC[®]/Analys är ett utmärkt utbildningsverktyg då man vill lära sig mer om fjärrvärmecentralens funktion. FVB står gärna till tjänst med utbildning inom ISAC[®]/Analys eller mer allmänt om fjärrvärmecentralsteknik.

Hur får man veta mer om ISAC[®]/Analys?

På vår webbplats www.fvb.se finns ytterligare information samt en demoversion av programmet som Du kan ladda hem och prova under en begränsad tidsperiod.

Kontaktman för ISAC[®]/Analys är Stefan Petersson på vårt kontor i Borås, tel. 033-12 47 80, eller mail: isac@fvb.se



Så här ser entrén ut i programvaran ISAC[®]/Analys som FVB numera säljer licenser till.

FVB växer mot Östergötland

Genom köpet av TD Tech har vi sedan årsskiftet en lokal närvaro i Östergötland, närmare bestämt i Linköping.

Vi ser denna region som en stor potential för oss med stora energi- och industriföretag och närvaron i Linköping ger oss närhet till dessa kunder.

Kontoret som leds av Lars Hillman, en av de tidigare delägarna i TD Tech, består idag av 4 anställda. Vi räknar med en kraftig expansion under året och söker personal för

utredningar, projektering och projektledning.

Pågående projekt är bl a biogasanläggning för drivmedelsgas åt Tekniska Verken i Linköping, ombyggnader och effektiviseringar på Oskarshamnsverket, där vi har en projektledare och en 3D-konstruktör för närvarande.

Den idag största kunden för FVB i regionen är Tekniska Verken i Linköping, där vi utöver tidigare nämnda biogasprojekt också är engagerade med transiteringsledningen för fjärrvärme mellan Linköping och Mjölby och ett projekt för att sänka returtemperaturen i Linköpings fjärrvärmenät.

33% av IEA-uppdragen till FVB

IEA, International Energy Agency, är en organisation som inom ramen för OECD-samarbetet handlägger ett gemensamt energiforskningssamarbete, där en grupp sysslar med fjärrvärme-frågor.

Av de projekt som beslutades inom denna grupp för 1999-2002 medverkar FVB-företagen i tre av de nio projekten.

De 3 som FVB medverkar i är:

- **District Heating and Cooling building Connection handbook**

Det är en uppdatering av den handbok

FVB var med och tog fram för ca 10 år sedan. Arbetet leds av CANMET Energy Technology i Canada.


Kattner/FVB (Bård Skagestad) i Canada och Sheffield Power i England ingår i projektteamet.

- **Promotion and Recognition of DHC/CHP benefits in greenhouse gas policy and trading programs**

Sven Werner, FVB, är projektledare, Mark Spurr, Kattner/FVB ingår liksom en representant från Brescu i England.

- **Optimisation of cool thermal storage and distribution**

Projektet leds av Ekono, FVB DE (Bernt Andersson) och en representant från CANMET, Canada ingår i arbetsgruppen.



KAN SKAPA ETT HELT ÄPPELTRÄD (!)				VIMSAT RUNT	VÅRT BOLAG	OÖM	SPILLRA TILL SJÖSS	STARK BLÅST	FÖRSTÄRKER ALLENA	LÖNAD
GER OSS VISSA VERK							2			10
FINNS			13	ÅRSTID				ALTARUM		
LÄSA UPP SNABBT				ÄR RUND				DANSK Ö	12	
ORDEN					HELGON-BILD					7
VATTEN-DRAG					PSST!				VARA UPP-REST	
FERRARI OCH POSCHE	TIO	HAR MAR-SCHALL	RIVA POKER-HAND		FART-MÄTARE			FÖR-NUFT	STÅR FÖR STYCK	
	5				11	POUND PÅ SCEN	3	SKÄLL		
KÄMPA	GRENSLA		STAT I ÖSTER FORDOM			RÖVAR-BAND	LIGGER I EGYPTEN	HUNDRA ÅR	SLJÖD-VERK-TYG	"GETING-BETT"
				STYGG	1		SEGEL-KLUBB			SPRIT-SORT
				RUND GRÖNSAK			SFÄR			
SER UT SOM EN OSTBIT	RÄCKA PÅ KNAPP		ÄR VISSA SVAMPAR IFALL					DET SKALLAR VARUHUUS		
EXPEDITION										
NÄRA	8					ANVÄNDER DYKARE	STRECK		4	KVÄVE
FEMTIO	FISK		9	BÄST FÖRR	STIA			VINYL-PLATTA	6	SAMSON 021-137410

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

➡

Här kommer FVB-krysset nr 7. Lösningen sänder du in senast den 26 maj 2000 till: FVB Fjärrvärmebyrån ab, Isolatorvägen 8, 721 37 Västerås. Fem vinnare premieras!

Namn: _____ Adress: _____ Tel: _____

Vinnare i FVB-krysset nr 6 blev: **Lennart Andersson**, Lycksele. **Anita Pettersson**, Västerås. **Jenny Karlsson**, Umeå. **Gunilla Bauman**, Torshälla. **Janne Svärd**, Norsborg. Samtliga belönades med en Brabantia vinnoppgnare. Gratiss säger vi!

NYA medarbetare

B



Frederick Cederborg

Frederick har läst energiteknik, 120 p, vid Mälardalens Högskola. Han kom till FVB från Inneklimatebyrå, en VVS-konsult, där han arbetat i 3 år. Frederick ingår i vår produktionsgrupp i Västerås. Han kommer främst att arbeta med fjärrvärme- och fjärrkylcentraler samt optimering av sekundärsystem.



Christina Sjöstrand

Christina anställdes i september 1999 som sekreterare vid vårt Stockholm-Uppsala kontor. Hon arbetar främst med administrativa uppgifter, men även med ritningar i AutoCad.



Lennart Pettersson

Lennart har anställts vid vårt kontor i Sollentuna. Han kommer närmast från ÄF-Energi-konsult. De huvudsakliga arbetsuppgifterna är byggnadning/kontroll, besiktning, projektering och förstudier. Lennarts teknikområden är distributionsledningar och kundanläggningar inom Fjärrvärme/Fjärrkyla.



Magnus Abrahamsson

Magnus har en kandidatexamen i energiteknik, 120 p, från Mälardalens Högskola. Han kommer närmast från ABB Alstom Power, där han arbetat som konstruktör/projektledare. Dessförinnan var han på OKG under 1 år. Magnus ingår i vår produktionsgrupp i Västerås där han bl a arbetar med beräkningar och konstruktion av rörsystem i hetvatten- och kraftvärmeanläggningar.



Greger Birgersson

Greger har över 30 års erfarenhet från energibranschen. Han har arbetat som driftansvarig, beställare, leverantör och konsult med kraft och industriprojekt, senast som projektledare för ett kraftvärmeverk i Nyköping. Greger har arbetat med processutformning av fastbränslepannor och kringssystem med gammal och ny teknik såsom kolpulver, pulver, vanderrost, snedrost, fluidiserade bäddar (CFB, FBC, MBC och PFBC) samt förgasning. Greger arbetar på FVB District Energy i Västerås som projektledare i våra utlandsprojekt.

Vid köpet av TD Tech har vi fått följande kompetens och resursförstärkningar:



Lars Hillman

Lars har lång erfarenhet av utredningar, projektering och projektledning från kärnkraft-, kolkraft-, värme- och processanläggningar. Specialområden är process- och samfuntsanalys, projektadministration och projektledning. Lars har goda kunskaper inom området biogas och gasreningsanläggningar för produktion av biogas. Han har den senaste tiden jobbat med tekniskt stöd och projektledning för ändringsarbeten vid biogasanläggningen i Linköping. Lars är regionsansvarig för kontoret i Linköping.

struktion. Hans har erfarenhet av programmering av styrsystem från bl a Siemens, Mitsubishi och Satt Control. Hans har erfarenhet från både stora och små projekt inom Kärnkraftindustri och övrig industri.



Lotta Hansson

Lotta är maskiningenjör med erfarenhet från systemkonstruktion av hjälpsystem till större kraft- och värmeanläggningar. Lotta jobbar med system-schemor, komponent-specifikationer och allmän projektering. Hon har kunskaper i AutoCad, Autoplant och Caepipe.

kolkraft-, värme- och processanläggningar. Specialområden är energi-, kyl- och mediafrågor samt projektledning och projektadministration. Per har under den senaste tiden jobbat med samordning av projektering till biogasanläggning för Fordonsbränsle samt utredning och samordning av energi och mediafrågor till Avesta Sheffield. Per är ansvarig för vår industriavdelning.



Mikael Johansson

Mikael är högskoleingenjör med inriktning energi- och miljöteknik. Mikael har under den senaste tiden arbetat med energi-, miljö- och mediafrågor till stålindustrin.

rådet är värme och strömningstekniska beräkningar. Todd har erfarenheter från dimensionering av säkerhetsventiler, sprängbleck och avblåsningsledningar. Han har tagit fram flera specialmodeller för beräkning av värmeväxlare till speciella ändamål som kylning av aska och speciella applikationer av gas. Todd har nyligen avslutat en energikartläggning av biogasanläggningen i Linköping och just nu pågår en riskanalys av hela fordonsbränslehanteringen med avseende på leveranssäkerhet.



Mats Segerup

Mats är konstruktör och jobbar främst med rör- och mekanisk konstruktion. Mats har erfarenhet från projektering och konstruktion i 3D-miljö i olika system. Några exempel på system som Mats behärskar är Catia 3D, Cadmatic 3D och Autoplant. Just nu arbetar Mats med layout, rör- och konstruktionsarbeten vid kärnkraftverken i Öskarhamn.



Margaretha Lagerström

Margaretha har fungerat som administratör och har servat alla anställda både på kontoret i Västerås och Linköping samt de som jobbat utifrån kund. Hon har skött bokföring, löner och sekreterarsysslor. Margaretha kommer att jobba 50% åt FVB Fjärrvärmebyrå och 50% för vårt utlandsbolag FVB District Energy.



Krister Ifwarson

Krister har erfarenhet av rörkonstruktion, mekanisk konstruktion och processfrågor. Krister jobbar främst som projektledare och projektadministratör med granskning och projektsamordning. De senaste åren har han framförallt arbetat åt kärnkraftindustrin.



Hans Gunnarsson

Hans är elkonsultör med specialområdet PLC-programmering, automation och elkon-



Per Stegberg

Per har lång erfarenhet av utredningar, projektering och projektledning från kärnkraft-,



Todd Sivertsson

Todd är civilingenjör med inriktning kylteknik. Specialom-